



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Грибов К.В.

(подпись)

« 28 » 06 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой судовой энергетики и автоматики

Грибиниченко М.В.

(Ф.И.О. зав. каф.)

(подпись)

«28» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Гидравлика в морской технике

**Направление подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника**

**объектов морской инфраструктуры**

профиль «Кораблестроение»

**Форма подготовки: очная**

курс 2 семестр 3

лекции 36 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 6/лаб.0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе контролируемая 45 час.

контрольные работы (количество) 1

Расчетно-графическое задание (количество) 1

экзамен - 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта, который принят решением Ученого совета Дальневосточного федерального университета, протокол от 31.03.2016 № 03-16, и введен в действие приказом ректора ДВФУ от 19.04.2016 № 12-13-718.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 10 от « 28 » июня 2018 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Грибиниченко М.В.

Составители: к.т.н., Фершалов А.Ю.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. №

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.В. Грибиниченко  
(подпись) (и.о. фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.В. Грибиниченко  
(подпись) (и.о. фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in 26.03.02** “Naval architecture, marine and system engineering”.

**Study profile** “Ship power plants”.

**Course title:** Hydraulics in marine engineering

**Base part of Block B1, 3 credits**

**Instructor:** Fershalov A.Yu.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to search, store, process and analyze information from various sources and databases, present it in the required format using information, computer and network technologies;

- the ability to use the basic laws of natural science disciplines in professional activity, apply methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research;

**Learning outcomes:**

- ability to read drawings and develop design documentation under the guidance of specialists (GPC-5);

- ability to use technical means for measuring the main parameters of technological processes, properties of materials and semi-finished products, component equipment (PC-6).

**Course description:**

The purpose of the study of the discipline is to obtain students of theoretical knowledge and practical skills in the field of the laws of motion, the equilibrium of liquids and the ways in which these laws can be applied to solving problems in engineering practice. Studied discipline will allow to form the basic competences of students, necessary for qualitative mastering of engineering subjects on the studied specialty.

**Main course literature:**

1. Koldaev VD Numerical methods and programming: Textbook / V.D. Koldaev; Ed. L.G. Gagarin. - Moscow: ID FORUM: SIC Infra-M, 2013. - 336 pp. : ill. ; 60x90 1/16. - (Professional education). (Binding) ISBN 978-5-8199-0333-9.

Access mode:  
<http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>

2. Savenkova NP Numerical methods in mathematical modeling: Uch. Settlement / N.P. Savenkova and others - 2 ed., Is. And additional. - Moscow: ARGAMAK-MEDIA: INFRA-M, 2014. - 176 sec. : 60x90 1/16. - (Applied

mathematics, computer science, information ...). (O) ISBN 978-5-00024-019-9, 400 copies. Access mode: <http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>

3. Alekseev GV Numerical methods for modeling technological machines and equipment: A manual + Appendix C / Alekseev GV, Voronenko BA, Goncharov MV - SPb: GIOR, 2014. - 200 p. : 60x88 1/16 ISBN 978-5-98879-177-2, 1000 copies. Access mode: <http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>

**Form of final knowledge control:** exam.

## **Аннотация дисциплины «Гидравлика в морской технике»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профилю «Кораблестроение» и входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.11).

Общая трудоемкость составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе контролируемая 45 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика».

**Цель** изучения дисциплины состоит в получении обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области законов движения, равновесия жидкостей и способах приложения этих законов к решению задач в инженерной практике.

**Задача:** сформировать основные компетенции обучающихся, необходимые для качественного освоения инженерных предметов по изучаемой специальности, изучить основные понятия гидравлики, терминологию и систему обозначений, математические модели, используемые в теоретических исследованиях и области их применения.

Для успешного изучения дисциплины «Гидравлика в морской технике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов (ОПК-5)	Знает	Условные обозначения в чертежах гидравлических систем
	Умеет	Составлять схемы гидравлических систем
	Владеет	Навыками разработки проектно-конструкторской документации для гидравлических систем
способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования (ПК-6)	Знает	Принцип действия измерителей основных физических величин
	Умеет	Использовать технические средства для измерения основных параметров гидравлических систем
	Владеет	Навыками измерения параметров технологических процессов гидравлических систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гидравлика в морской технике» применяются следующие методы активного обучения – дискуссионный метод.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 часов)**

## **Тема 1. Физические свойства жидкости (4 часа)**

Жидкости. Гипотеза сплошности. Физические свойства жидкости. Основные характеристики движения жидкостей.

## **Тема 2. Гидростатика (6 часов)**

Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Основной закон гидростатики. Относительный и абсолютный покой жидкости. Прикладные задачи гидростатики.

## **Тема 3. Гидродинамика (6 часов)**

Дифференциальное уравнение неразрывности потока. Дифференциальные уравнения движения жидкости Навье-Стокса и Эйлера. Уравнение Бернулли.

## **Тема 4. Гидродинамические режимы течения жидкости (4 часа)**

Ламинарный режим течения жидкости. Турбулентный режим течения жидкости. Критерий Рейнольдса.

## **Тема 5. Расчет трубопроводов для транспортировки жидкостей (6 часов)**

Течение ньютоновских жидкостей в трубах. Течение неньютоновских жидкостей в трубах. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Расчет трубопроводов для транспорта жидкостей.

## **Тема 6. Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы (4 часа)**

Истечение при постоянном уровне. Истечение при переменном уровне.

## **Тема 7. Движение твёрдых тел в жидкостях (2 часа)**

Силы, действующие на твердое тело в жидкости. Определение скорости движения твердых тел в жидкости.

## **Тема 8. Основы гидропривода (4 часа)**

Трубка Пито-Прандтля. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Классификация, характеристики и принцип действия насосов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)**

### **Практические занятия (18 часов)**

#### **Занятие 1. Физические свойства жидкости (2 часа)**

1. Определение сжимаемости и температурного расширения жидкостей.
2. Поверхностное натяжение и капиллярные эффекты.

#### **Занятие 2. Гидростатика (4 часа)**

1. Определение давления внутри покоящейся жидкости.
2. Определение силы давления жидкости на плоские стенки.
3. Определение силы давления жидкости на криволинейные стенки.

#### **Занятие 3. Гидродинамика (2 часа)**

1. Определение параметров движущейся жидкости.

#### **Занятие 4. Гидродинамические режимы течения жидкости (2 часа)**

1. Определение режима движения жидкости.

#### **Занятие 5. Расчет трубопроводов для транспортировки жидкостей (2 часа)**

1. Определение потерь на трение при движении жидкости в трубопроводе.
2. Определение потерь на преодоление местных сопротивлений при движении жидкости в трубопроводе.

#### **Занятие 6. Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы (2 часа)**

1. Определение параметров истечения жидкости через отверстия и насадки.
2. Определение времени полного опорожнения резервуара.

#### **Занятие 7. Определение расхода и скорости движения жидкости в гидравлических системах (2 часа)**

1. Определение скорости движения жидкости.
2. Определение расхода жидкости.



## Занятие 8. Насосы (2 часа)

1. Определение характеристик насоса.
2. Расчет требуемого напора для гидравлической системы.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гидравлика в морской технике» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Физические свойства жидкости	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 7,10
			владеет	Работа на ПК	Вопросы к экзамену 4,17
2	Гидростатика	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 7,20
			владеет	Работа на ПК	Вопросы к экзамену 15,11
		ПК-6	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ПК-2 контрольная работа	Вопросы к экзамену 9,18
			владеет	Работа на ПК	Вопросы к экзамену 13

3	Гидродинамика	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет		Вопросы к экзамену 16,22
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 23
		ПК-6	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 19
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 3,8
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 22
4	Прикладные задачи гидродинамики	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 25,6
			владеет	Работа на ПК	Вопросы к экзамену 3,9
		ПК-6	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 5,15
			умеет	ПК-12 расчетно- графическая работа	Вопросы к экзамену 12
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 19

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Гидравлика: Учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет)  
ISBN 978-5-16-003159-0. Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0>

<http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>

2. Гидравлика: Учебник/А.П.Исаев, Н.Г.Кожевникова, А.В.Ещин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009983-5, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>

3. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009473-1, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>

#### **Дополнительная литература** (электронные и печатные издания)

4. Гудилин Н.С. Гидравлика и гидропривод. Издательство "Горная книга", 2007, 520 стр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3442#authors>

5. Замалеев З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. Основы гидравлики и теплотехники. Издательство "Лань", 2014, 352 стр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39146#authors>

6. Евдокимов Л.И. Гидравлика: учебное пособие. Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2011, 168 стр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45216#authors>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://znanium.com>
2. <http://e.lanbook.com>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. MATLAB (сокращение от англ. «Matrix Laboratory») — пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете. Пакет используют более миллиона инженерных и научных работников, он работает на большинстве современных операционных систем, включая Linux, Mac OS, Solaris (начиная с версии R2010b поддержка Solaris прекращена) и Microsoft Windows.

2. Mathcad — система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования и применения для коллективной работы.

3. AutoCAD – двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk. AutoCAD и специализированные приложения на его основе нашли широкое применение в машиностроении, строительстве, архитектуре и других отраслях промышленности. Уровень локализации варьируется от полной адаптации до перевода только справочной документации. Русскоязычная версия локализована полностью, включая интерфейс командной строки и всю документацию, кроме руководства по программированию.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

По каждой теме дисциплины «Гидравлика в морской технике» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы т. е. чтение лекций, вопросы для контроля знаний. Время, на изучение дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному плану данной магистерской программы.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией. Программой предусмотрены варианты, когда результаты самостоятельного изучения темы излагаются в виде конспектов, которые содержат структурированный материал, пройденный на лекционных занятиях.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать, таким образом, необходимости тратить время на переподготовку и передачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется

в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Гидравлика в морской технике»:

- изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 1 час;
- повторение лекции за день перед следующей лекцией – 1 час;
- изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 2 часа в неделю;
- подготовка к практическому занятию – 2 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса «Гидравлика в морской технике» студентами составят около 6 часов в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

*Рекомендации по ведению конспектов лекций*

Конспектирование лекции – важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции – одновременно слушать преподавателя, анализировать и конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно.

Хороший конспект – залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией

необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала

Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке экзамену. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.

#### *Рекомендации по работе с литературой*

Приступая к изучению дисциплины «Гидравлика в морской технике», студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим пособиям, завести тетради для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы, включающий первоисточники, научные статьи, учебники, учебные пособия, словари, энциклопедии, представлен в рабочей учебной программе данной дисциплины. В-третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-

либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолгавшемся материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательств; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу, тестированию. К контрольной работе. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырёх важных моментов по определенной теме. Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом занятии – уметь изложить свои мысли окружающим, поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения, составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. В этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений. Смелее вступайте в полемику и не страдайте, если вам не удастся в ней победить.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов, проблем по содержанию или методике преподавания, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые проходят в форме беседы студентов с преподавателем имеют факультативный характер, т.е. Не являются обязательными для посещения.



Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим занятиям или экзамену, при написании студенческой научной работы, при самостоятельном изучении материала.

#### *Рекомендации по подготовке к экзамену*

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Гидравлика в морской технике» является экзамен. Подготовка к экзамену и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторские занятия (лекции, практические занятия);
- 2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);
- 3) своевременно выполнять контрольные работы, написание и защита, конспектов, курсового проекта;
- 4) регулярно систематизировать материал записей лекционных, практических занятий: написание содержания занятий с указанием страниц, выделением (подчеркиванием, цветовым оформлением) тем занятий, составление своих схем, таблиц, диаграмм.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче экзамена студенту необходимо посетить все лекционные и практические занятия, активно работать на них; выполнить все контрольные, самостоятельные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов по дисциплине «Гидравлика в морской технике».

Студенты готовятся к экзамену согласно вопросам к экзамену, на котором должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к экзамену студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины.

В экзаменационном билете по дисциплине «Гидравлика в морской технике» предлагается два задания в виде вопросов, носящих теоретический и практический характер. Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Гидравлика в морской технике» включает в себя: мультимедийное оборудование, графические станции, программы и учебно-методические пособия и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

– Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.

– Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Гидравлика в морской технике»

**Направление подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и  
системотехника объектов морской инфраструктуры**

профиль «Кораблестроение»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	3 неделя	Конспект, контрольный опрос	2	УО-1 Собеседование
2.	6 неделя	Конспект, контрольный опрос	2	УО-1 Собеседование
3.	9 неделя	Конспект. Выполненное задание. Контрольная работа	4	УО-1 Собеседование ПК-2 Контрольная работа
4.	12 неделя	Конспект, Выполненное задание, контрольный опрос	4	УО-1 Собеседование
5.	15 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос	4	УО-1 Собеседование ПК-12 Расчетно-графическая работа
6.	18 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос	4	УО-1 Собеседование

Самостоятельная работа студентов организуется посредством дополнительного самостоятельного изучения вопросов из теоретического курса и представленного преподавателем лекционного материала. Самостоятельное выполнение практических заданий осуществляется в домашних условиях, либо в специализированных аудиториях кафедры в течение времени свободное от учебных занятий.

Для теоретической подготовки рекомендуется использовать литературу, указанную в РПУД и Интернет ресурсы.

Результатом СРС является краткий конспект лекций по рассматриваемому вопросу. Контроль СРС осуществляется посредством устного и письменного опросов.

При выполнении практических заданий в домашних условиях студенты должны использовать версию ПО идентичную с той, что установлена в учебном классе, либо осуществлять сохранение в соответствующем формате, в случае использования более новой версии ПО.

### *Контроль самостоятельной работы студентов*

Контроль самостоятельной работы студентов должен обеспечивать систематическую обратную связь работы преподавателя и студента. В процессе контроля выясняется степень осмысления материала, умение производить необходимые математические выкладки, понимание постановки проблем и способность анализировать полученные результаты. Рекомендуется проводить контроль предварительный, текущий, итоговый и контроль остаточных знаний. Предварительный контроль производится с

целью установления степени готовности студента к выполнению задания. Текущий контроль производится периодически в процессе изучения дисциплины и выполнения самостоятельных работ (контрольный опрос, контрольная работа, коллоквиум, контроль за выполнением разделов курсовых проектов. Итоговый контроль по дисциплине производится в процессе сдачи студентом экзамена. Контроль остаточных знаний на различных этапах обучения студента проводятся через несколько месяцев после изучения определенного раздела. При проведении контроля преподаватель может использовать как компьютерные, так и обычные средства контроля. Выбор средств контроля зависит от их наличия и эффективности применения в каждом конкретном случае и определяется преподавателем, осуществляющим контроль.

Критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения устным и письменным общением;
- уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, их силы и слабости, способность критического отношения к информации;
- уровень ответственности за свое обучение и самоорганизацию самостоятельной познавательной деятельности.

#### *Конспектирование материала*

Конспект – это последовательная фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения.

#### *Методические рекомендации*

Ознакомьтесь с текстом, прочитайте предисловие, введение, оглавление, главы и параграфы, выделите информационно значимые места текста. Сделайте библиографическое описание конспектируемого материала. Выделите тезисы и запишите их с последующей аргументацией, подкрепляя примерами и конкретными фактами. Составьте план текста - он поможет вам в логике изложения, сгруппировать материал. Изложите каждый вопрос плана. Используйте реферативный способ изложения (например: «Автор

считает ...», «раскрывает ...» и т.д.). Текст автора оформляйте как цитату. В заключении обобщите текст конспекта, выделите основное содержание проработанного материала, дайте ему оценку. Оформите конспект: выделите разными цветами наиболее важные места так, чтобы они легко находились взглядом. Избегайте пестроты.

*Конспект-схема* – это схематическая запись прочитанного материала.

#### *Методические рекомендации*

Подберите факты для составления схемы и выделите среди них основные, общие понятия. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия. Сгруппируйте факты в логической последовательности, дайте название выделенным пунктам. Заполните схему данными.

#### *Контрольный опрос*

Данный вид самостоятельной работы предусматривает опрос по пройденной теме лекционного или практического занятия на выявление усвоения предоставленного материала. Рекомендуется также проработать с полученными знаниями в самостоятельной работе с интернет-ресурсами и литературой по данной дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Гидравлика в морской технике»  
**Направление подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и  
системотехника объектов морской инфраструктуры**  
профиль «Кораблестроение»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

№ п/ п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Физические свойства жидкости	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 7,10
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 4,17
2	Гидростатика	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 7,20
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 15,11
		ПК-6	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ПК-2 Контрольная работа	Вопросы к экзамену 9,18
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 13
3	Гидродинамика	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 16,22
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 23
		ПК-6	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 19
			умеет	ПК-12 расчетно-графическая работа	Вопросы к экзамену 3,8
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 22
4	Прикладные задачи гидродинамики	ОПК-5	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 25,6
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 3,9
		ПК-6	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 5,15
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 12
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 19



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью читать чертежи и разрабатывать проектно- конструкторскую документацию под руководством специалистов (ОПК-5)	Знает	Условные обозначения в чертежах гидравлических систем
	Умеет	Составлять схемы гидравлических систем
	Владеет	Навыками разработки проектно-конструкторской документации для гидравлических систем
способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования (ПК-6)	Знает	Принцип действия измерителей основных физических величин
	Умеет	Использовать технические средства для измерения основных параметров гидравлических систем
	Владеет	Навыками измерения параметров технологических процессов гидравлических систем

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способность читать чертежи и разрабатывать проектно- конструкторскую документацию под руководством специалистов (ОПК-5)	знает (пороговый уровень)	Условные обозначения в чертежах гидравлических систем	Знание основных навыков построения гидравлических схем	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации о гидравлических системах
	умеет (продвинутый)	Составлять схемы гидравлических систем	Умение разрабатывать схемы гидравлических систем для рассматриваемой задачи	Способность разработать схемы гидравлических систем для рассматриваемой задачи
	владеет (высокий)	Навыками разработки проектно- конструкторской документации для гидравлических систем	Владение навыками описания технических систем	Способность проектно- конструкторскую документацию под руководством специалистов

Способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования (ПК-6)	знает (пороговый уровень)	Принцип действия измерителей основных физических величин	знание методов исследования процессов теплообмена и методик проведения теплотехнических экспериментов	способность сформулировать цель, задачи, алгоритм проведения теплотехнического эксперимента
	умеет (продвинутый)	Использовать технические средства для измерения основных параметров гидравлических систем	умение использовать технические средства измерения параметров теплообменного оборудования	способность проведения теплотехнического эксперимента
	владеет (высокий)	Навыками измерения параметров технологических процессов гидравлических систем	владение методами обработки экспериментальных данных	способность обработать результаты эксперимента

**Методические рекомендации, определяющие процедуры  
оценивания результатов освоения дисциплины**

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине  
«Гидравлика в морской технике»**

<b>№ п/п</b>	<b>Код ОС</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Гидравлика в морской технике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Гидравлика в морской технике» проводится в форме контрольных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Гидравлика в морской

технике» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, а также контрольной работой и расчетно-графическим заданием.

### **Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и

последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ) контрольной работы**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Методические рекомендации по выполнению контрольной работы**

Контрольная работа является одной из форм самостоятельного изучения студентами программного материала по всем предметам. Её выполнение способствует расширению и углублению знаний, приобретению опыта работы со специальной литературой.

Контрольная работа затрагивает тему «Гидростатика».

Для выполнения контрольной работы студент получает вариант задания, и выполняет его в срок, установленный преподавателем. Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

## **Критерии оценки (письменный ответ) расчетно-графическая работа**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы**

Расчетно-графическая работа является одной из форм самостоятельного изучения студентами программного материала по всем предметам. Её выполнение способствует расширению и углублению знаний, приобретению опыта работы со специальной литературой.

Расчетно-графическая работа ведется по теме «Гидродинамика» и касается расчета гидравлической системы.

Для выполнения расчетно-графической работы студент получает вариант задания, и выполняет его в срок, установленный преподавателем. Работа должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидравлика в морской технике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Гидравлика в морской технике»:**

<b>Баллы</b> (рейтинговой оценки)	<b>Оценка зачета/ экзамена</b> (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
5 (100-86)	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену

1. Физические свойства жидкости. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.
2. Давление столба жидкости. Подъемная выталкивающая сила (закон Архимеда). Определение плотности твердых тел. Определение плотности жидкости.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера.
5. Основной закон гидростатики.
6. Уравнение поверхности уровня.
7. Относительный покой жидкости. Свободная поверхность при равноускоренном прямолинейном движении.
8. Относительный покой жидкости. Свободная поверхность во вращающемся сосуде.
9. Геометрические характеристики плоских сечений.
10. Сила давления покоящейся жидкости на плоские стенки.
11. Силы давления покоящейся жидкости на криволинейные стенки.
12. Дифференциальное уравнение неразрывности потока.
13. Классификация потоков жидкости. Гидравлические элементы потока.
14. Дифференциальные уравнения движения жидкости Навье-Стокса и Эйлера. Уравнение Бернулли.
15. Подобие гидродинамических процессов. Критерии подобия. Гидродинамические режимы течения жидкости.
16. Гидравлическое сопротивление в трубопроводах. Потери на трение. Потери на преодоление местных сопротивлений.
17. Расчет трубопроводов для транспортировки жидкостей. Простой трубопровод. Разветвленный трубопровод. Трубопровод с непрерывным путевым и транзитным расходами жидкости
18. Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы (при постоянном напоре).
19. Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы (при переменном уровне).
20. Движение твердых тел в жидкостях.



21. Течение с избыточным давлением в начальном сечении.
22. Соединение простых трубопроводов. Последовательное соединение.
23. Соединение простых трубопроводов. Параллельное соединение.
24. Классификация и основные характеристики насосов.
25. Трубка Прандтля-Пито. Расходомеры.